Impact d'un traitement du Dursban 240 (acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette de Ouargla (Sahara septentrional est algérien)

OULD EL HADJ Mohamed Didi et ABDI Minami
Département de biologie, Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur
Université de Ouargla, BP 163, Ouargla 3000, Algérie

RESUME

L'usage du Dursban 240, en palmeraie a décimé indistinctement l'entomofaune utile et nuisible du palmier dattier. Sur les 34 espèces identifiées, 70,58 % sont tués; 20,58% n'ayant pas été retrouvées ni mortes, ni vivantes et 8,82% ont manifesté une résistance physique vis à vis de l'acridicide. Il s'agit de: Parlatoria blanchardi, Ectomyelois ceratonia et Apate monachus; considérés comme les principaux ennemis du palmier dattier. Le cas le plus spectaculaire a été observé chez la cochenille blanche du palmier dattier. L'acridicide a décimé toutes les larves mobiles alors que celles fixes et les adultes se trouvant sous boucliers y vivent toujours et pour toutes les doses. L'équilibre biologique de cet écosystème est rompu.

Mots clés: *Sahara/ palmeraie/ acridicide/ impact/ entomofaune/ palmier dattier.*

SUMMARY

The use of Dursban 240, in palm garden has decimated the entomofauna indistinctly useful andharmful of the date palms. The thirty for identified species, 70,58% are decimated; 20,58% have not been recovered, dead nor living and 8,82% showed a physical resistance against acridicid. This regards Parlatoria blanchardi, Ectomyelois ceratonia and Apate monachus; considered as the principal hostile enemies of date palms. The most spectacular case was observed with the P. blanchardi. The acridicid has decimated all mobile larva, whereas those stationary and adults being under shields always live of it and for all doses. The biologic balance of this ecosystem is broken.

Keys words: *Sahara/ palm garden/ acridicid/ impact/ entomofauna/ date palm.*

INTRODUCTION

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien. Elle offre des conditions si favorables au développement de *Schistocerca gregaria* qu'elle a été considérée par PASQUIER et DELASSUS (1929) comme étant sa terre d'élection. Au Sahara, le criquet pèlerin pose d'énormes problèmes. Certes, l'histoire nous a laissé le souvenir des invasions et des dégâts du Criquet pèlerin, subit par l'agriculture saharienne. Le remède à envisager, a une telle calamité à court terme contre ce terrible péril acridien reste encore l'épandage de pesticides. A la veille du troisième millénaire, le souci de plus en plus marqué de préserver l'environnement saharien a projeté au premier plan les risques de pollution chimique et son impact sur la faune utile et nuisible du milieu saharien; ses conséquences sur le végétal et les populations. Le Sahara étant un milieu très fragile, une lutte chimique à base d'insecticide à large spectre ne peut qu'entraîner un déséquilibre de l'écosystème. Durant les campagnes antiacridiennes, d'énormes quantités d'insecticides sont déversées dans le Sahara algérien. La palmeraie est le théâtre de cette lutte chimique, dans la plupart du temps (OULD EL HADJ, 2000). Cette lutte chimique ne va pas sans problème dans cet écosystème déjà fragilisé par la sévérité des conditions climatiques du milieu aride. C'est dans cette optique qu'une étude de l'impact de la lutte chimique en palmeraie à base d'un acridicide; le Dursban 240 homologué en Algérie par l'institut national de protection des végétaux (INPV), est engagée. Cette étude s'articule au tour d'un axe; une étude qualitative de l'impact de l'acridicide sur l'entomofaune utile et nuisible du palmier dattier.

1. Méthodologie de travail

1.1. Présentation de la zone d'étude

La cuvette de Ouargla est située au fond de l'Oued Mya, à une altitude moyenne de157 m, une longitude de 5°20' Est et une latitude de 31°58' Nord. Elle a un climat particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air. C'est dans cette oasis, à la station de l'institut d'agronomie Saharienne (IAS) située à 5 km au sud-ouest du centre ville de Ouargla, que l'étude est menée.1.2.

1.2.Choix de la station

La palmeraie est l'ancien périmètre de Garat Chemia. Elle est de type moderne caractérisé par des plantations au carré ayant des écartements moyens de 10 m en 10 m. Elle occupe une superficie de 36 ha repartis en 8 secteurs. Chacun de ces secteurs a une superficie moyenne de près de 3,6 ha. Chaque secteur est divisé à son tour en 2 sous-secteurs. L'échantillonnage s'effectue dans le sous-secteur A_2. Elle présente une certaine homogénéité quant à la taille des palmiers dattiers et à leur structure variétale. L'accessibilité aux dattiers est facile lors des échantillonnages. Elle présente moins de pieds de dattiers manquants.

1.3. Dispositif expérimental

D'après DAGNELIE (1984), lorsque le terrain ou le matériel disponible, est relativement homogène, il y a généralement intérêt à adopter une forme aussi carrée que possible. C'est dans ce cas

que les interférences entre parcelles voisines sont les plus réduites et les effets de bord sont plus faibles. Le carré latin veut qu'on ait autant de lignes que de colonnes; du fait qu'il y a trois doses différentes d'insecticides à appliquer, la parcelle d'étude est divisée en trois colonnes et en trois lignes. Ceci donne un total de neuf lots. Le choix des lots s'est effectué par tirage au sort sans remise. La surface totale de la parcelle est de 14.400 m^2 et regroupe 169 pieds de dattiers. Celle d'un lot est de 1600 m^2 et comporte 9 dattiers, et donne un total de 81 pieds pour les 9 lots à traiter. Le restant au nombre de 88, limite les lots et la parcelle entière contre les effets de bord et forme les témoins mobiles (fig. 1). Ils servent à isoler les neuf blocs les unes des autres pour éviter les interférences. La distance séparant les blocs les uns des autres de tous les côtés est en moyenne de 20 mètres

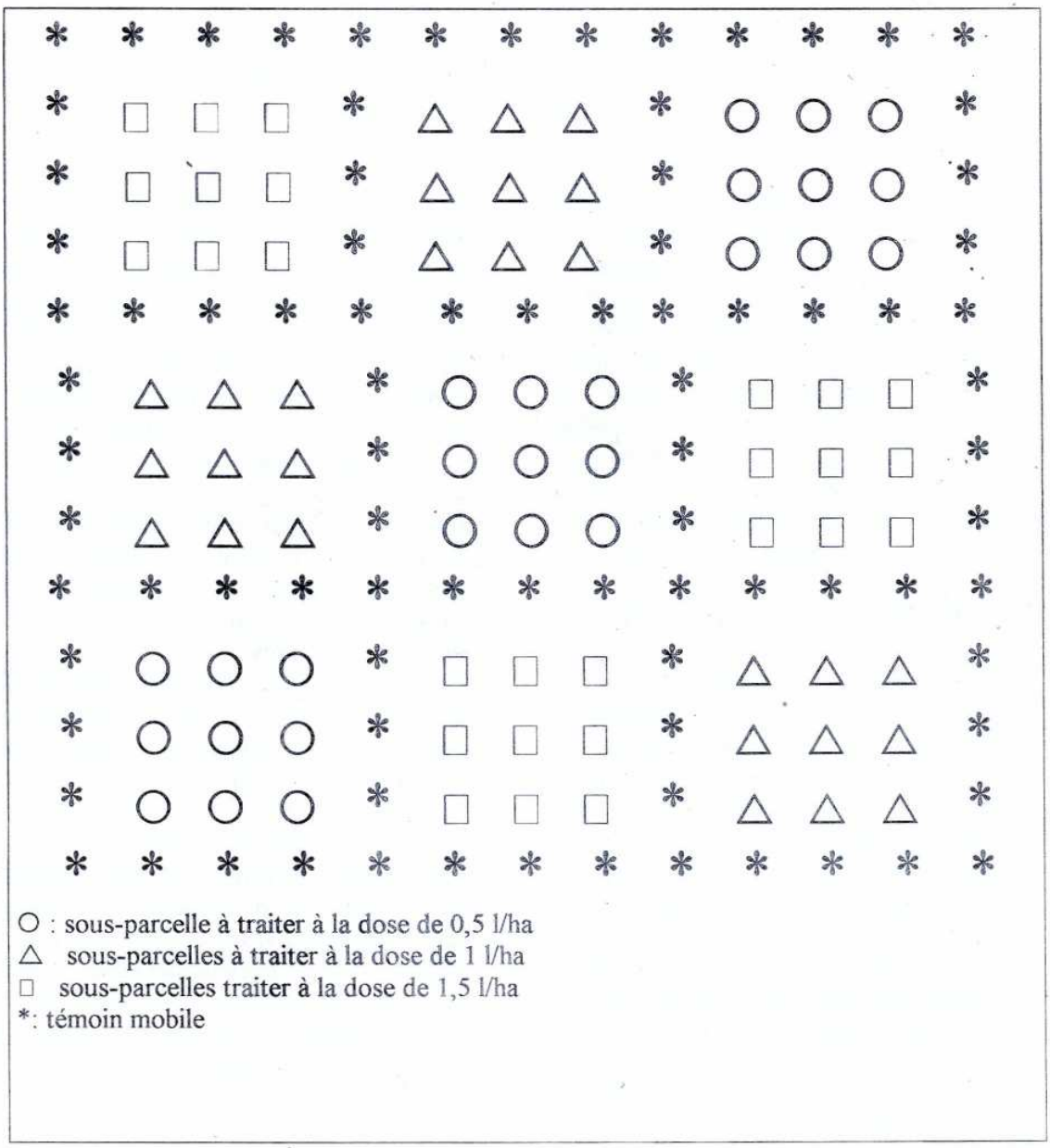
1.4. Matériels de traitement acridicide

L'acridicide utilisé est une solution huileuse commercialisée sous l'appellation de "Dursban 240". Il est de la famille des organophosphorés ayant pour matière active le chlorpyriphos-éthyl à concentration de 240 g/l. Avec une durée de persistance d'action de 90 jours, ce pesticide agit par contact, ingestion ou inhalation. Cette solution allie de nombreux avantages entre autres sa faible sensibilité aux conditions climatiques, sa grande persistance. Elle est moins lessivante. La dose à l'hectare pour les acridiens est d'un litre de Dursban 240 par hectare à traité (LAUNOIS-LUONG et *al*, 1988). Le choix du produit s'explique par le fait qu'il est retenu parmi les acridiçides autorisés d'usage en Algérie (MOUMEN, 1995). Pour l'épandage le pulvérisateur pneumatique à dos appelé encore atomiseur à dos est utilisé.

1.5. Inventaire qualitatif de l'entomofaune avant traitement

L'existence pour les insectes à la fois, de besoins physiques et alimentaires précis amène une localisation de diverses formes aux différentes parties de la plante (LEPESME, 1947). La récolte de cette faune diffère selon l'organe du dattier à échantillonner. L'échantillonnage des espèces situées sur les palmes s'effectue au parapluie japonais. L'arrachage du lif ou des cornafs desséchés de la base fait découvrir certaines espèces qui sont récoltées à l'aide d'une paire de pinces souples ou à la main. Les espèces vivant dans les couches superficielles ou à la surface du sol; un plantoir permet de tourner le sol et les pierres se trouvant sous les palmiers ou à sa proximité. Des feuilles de palmes prélevées dans la parcelle sont observées à la loupe binoculaire, pour l'observation de la cochenille blanche. Quant à la pyrale, des dattes ramassées entre les cornafs ou tombées à terre, à l'aide d'une ouverture à la main renseigne sur la vitalité et la présence ou l'absence de la chrysalide. Il est à noter que pour le rythme de l'échantillonnage, notre fréquence de passages est de deux à trois fois par semaine. Ceci du 01/03/2001 au 21/05/2001 soit pendant une
Période de 12 semaines.

Figure 1: Répartition des lots traités dans la parcelle d'étude



○ : sous-parcelle à traiter à la dose de 0,5 l/ha
△ sous-parcelles à traiter à la dose de 1 l/ha
□ sous-parcelles traiter à la dose de 1,5 l/ha
*: témoin mobile

1.6. Technique de pulvérisation

La technique préconisée est celle de l'ultra bas volume (UBV ou ULV). La dose préconisée en lutte antiacridienne étant de 1 l/ha, la solution du Dursban 240 est pulvérisée à trois différentes doses: 0,5 l/ha; 1 l/ha et 1,5l/ha. La pulvérisation a été effectuée tôt le matin, en temps calme (KOUIDRI 1990), à la date du 16/03/2001.

1.7. Ramassage des espèces après traitement

LAUNOIS-LUONG et RACHIDI (1988) notent que l'évaluation de la sensibilité aiguë d'un pesticide, s'effectue après 24 h ou 48 h qui suivent un traitement chimique. C'est au deuxième jour qu'il a été procédé au ramassage des espèces ayant été affectées par l'insecticide.

2. Résultats et discussion

2.1. Caractéristique de l'entomofaune avant traitement au Dursban 240

Les insectes vivant en palmeraie sont attirés soit par l'arbre en tant que nourriture ou le biotope offert en milieu aride, ou par l'existence des précédents aux dépens desquels ils vivent en prédateurs ou en parasites (LEPESME, 1947). Grâce à l'identification réalisée à l'aide des ouvrages de BOUE (1961) et AYRAL (1978), confirmée par le Professeur DOUMANDJI S (Institut National Agronomique, INA, El harrach, Alger), les espèces sont décrites, classées et inventoriées. Cet inventaire fait ressortir une richesse faunistique 34 individus identifiés jusqu'à l'espèce. Elles sont réparties entre deux embranchements: celui des Arthropodes comptant 32 espèces soit 94,11% de l'effectif total; et celui des Monomerides comptant 2 espèces soit 5,88% (Tab I). Sur les trois classes; les Insectes prédominent avec 30 espèces soit 88,23%; ensuite celles des Arachnides et des Annélides Oligochètes comptant chacune 2 espèces représentant 5,88% de l'ensemble. Les espèces se repartissent en 13 ordres. Les Coléoptères avec 26,42% sont les plus rencontrés durant cette période l'échantillonnage. Les Orthoptères avec 20,58% viennent en seconde position. Les Hyménoptères ont 11,75% de l'entomofaune. L'ordre des Diptères est représenté a 8,82%. Les Hétéroptères et les Terricoles n'ont chacun que 5,88% de ensemble. Enfin l'ordre des Acariens, des Araneides, des Dermoptères, des Dictyoptères, des Lépidoptères, des Névroptères et des Homoptères, est représenté chacun par une seule espèce soit 2,94%. Les espèces se regroupent entre 5 types de catégories trophique (tab II). Les phytophages avec 16 espèces récoltées soit 47,05%, sont les plus représentés. Les prédateurs ont 11 espèces soit 32,35% viennent en seconde position. Avec 3 espèces chacune, la catégorie des coprophages et celle des saprophages sont représentées chacune par 8,82%. Les polyphages sont représentés par 1 espèce soit 2,94% de l'ensemble des espèces identifiées.

De nombreux travaux ont traité de l'inventaire de l'entomofaune de palmeraie, notent que l'embranchement des Arthropodes renferme le plus de classes (BEKKARI et BENZAOUI, 1991; DJAKAM et KEBIZE, 1993). La classe des insectes est partout prédominante par le nombre de ses représentants (VIAL et VIAL, 1974).

Toutes les espèces identifiées se répartissent entre 5 catégories trophiques

dont certains ont une importance considérable quant aux espèces qu'elles regroupent et leur place en agriculture. *Cybocephalus seminulum* de la famille des Nitidulidae, Pharoscymnus nimidicus, P. ovoideus et P. semiglobosus appartiennent à la famille des Coccinelidae. Ces espèces se retrouvent pour la plupart sur les feuillages des dattiers; et doivent leur maintien surtout à la présence de la cochenille blanche du palmier dattier. MUNIER (1973), TOUTAIN (1979), SALAH (1988), DJERBI (1994) et DJOUHRI (1994) notent que P. *semiglobosus* est un prédateur actif de la cochenille blanche. Adalia bipunctata, prédateur de puceron, fait parti de cet ordre. La sixième espèce de cet ordre est le Scorites gegas, se nourrit de nombreux insectes.

La localisation ce prédateur dans les galeries de l'Apate monachus confirme qu'il est prédateur de ce ravageur. Cependant, l'ordre des Hyménoptères englobe en général des espèces entomophages fort utiles en lutte biologique dans la limitation des ravageurs. Ces espèces prédatrices sont: C. bombycrica, C. herculeanus et T. symrothi (BEKKARI et BENZAOUI, 1991). Chrysopa vulgaris, de l'ordre des Névroptères, est un prédateur de la cochenille blanche du palmier. Il contribue de façon considérable au maintien de l'équilibre de ce ravageur à un seuil économiquement acceptable. Les Acariens présentent aussi un prédateur, Galeodes sp ayant comme proies certains Coléoptères (BEKKARI et BENZAOUI, 1991). Ces différents prédateurs constituent la faune utile du palmier dattier. Les phytophages regroupent des suceurs de sève, des xylophages, des défoliateurs, des espèces s'attaquant aux fruits ou aux fleurs (LEPESME, 1947). Des 16 espèces phytophages (Tab. II), 4 sont citées comme étant les principaux ennemis du palmier dattier et des dattes. Il s'agit de: Parlatoria blanchardi, Ectomyelois ceratonia, Apate monachus et O. afrasiaticus (MUNIER, 1973; TOUTAIN, 1979; SALAH, 1988; DJERBI, 1994 et DJOUHRI, 1994). Les autres phytophages sont: Uloma melanopus, Blatta orientalis, Carpocaris pudicus et Pentatoma sp.

Ils vivent généralement sur diverses les plantes. Apis sp est retrouvée en palmeraie à la quête des nectars. Enfin Aoilopus strepens, Acrida turrita, Acrida nasuta, Aiolopus thalassinus, Duroniella lucasii et Paratettix meridionalis sont des sauteriaux présentant une
action déprédatrice. Le palmier dattier abrite une faune variée et diversifiée.

Tableau I: Classification des espèces inventoriées

Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Espèces
Monomérides	Annélides Oligochètes	Tericoles	*Lumbricidae*	*Lumbricus sp* *Lumbricus sp1*
Arthropode	Arachnides	Acariens	*Tetranychidae*	*O. afrasiaticus*
		Araneides	*Galeodidae*	*Galeodes sp*
	Insectes	Coléoptères	*Bostrychidae*	*Apate monachus*
			Scarabidae	*Scorites gegas*
			Coccinellidae	*Adalia bipunctata Sic*
			Coccinellidae	*Pharoscymnus nimidicus*
			Coccinellidae	*Pharoscymnus ovoideus*
			Coccinellidae	*P. semiglobosus karch*
			Chrysomelidae	*Uloma melaponus*
			Nitidulidae	*Cybocephalus seminulum*
			Tenebrionidae	*Pimelia sp*
		Dermoptères	*Blattidae*	*Blatta orientalis L.*
		Dictyoptères	*Forficulidae*	*Forficula auricularia L.*
		Diptères	*Calliphoridae*	*Liciala caesar*
			Muscidae	*Musca domestica L.*
			Muscidae	*Musca griseus L*
		Hétéroptères	*Pentatomidae*	*Pentatoma sp* *Carpocaris pudicus*
		Homoptères	*Diaspidae*	*Parlatoria blanchardi*
		Hyménoptères	*Fourmicidae*	*Catagluphis bombycrica* *Tapinoma symrothi* *C. herculeanus*
			Apidae	*Apis sp*
		Lépidoptères	*Pyralidae*	*Ectomyelois ceratonia Z*
		Névroptères	*Chrysopidae*	*Chrysopa vulgaris S.*
		Orthoptères	*Acridinae*	*Aiolopus strepens* *Acrida turrita* *Acrida nasuta* *Aiolopus strepens* *Aiolopus thalassinus* *Duroniella lucasii* *Paratettix meridionalis*
2	3	13	24	34

Tableau II: Répartition des espèces identifiées en fonction des différentes catégories trophiques (Coproph : coprophages; Saproph : saprophages)

Ordres	Espèces	Régimes trophiques				
		Prédateur	Phytophage	Polyphage	Coproph	Saproph
Acariens	*Oligonychus afrasiaticus*		*			
Araneides ol.	*Galeodes sp*	*				
Coléoptères	*Adalia bipunctata Sic*	*				
	Apate monachus		*			
	Cybocephalus seminulum	*				
	Pimelia sp					*
	Pharoscymnus ovoideus	*				
	Pharoscymnus nimidicus	*				
	P. semiglobosus K.	*				
	Scorites gegas	*				
	Uloma melanopus		*			
Dermoptères	*Forficula auricularia L.*			*		
Dictyoptères	*Blatta orientalis L.*		*			
Diptères	*Licilia caesar*				*	
	Musca domestica				*	
	Musca griseus				*	
Hétéroptères	*Carpocaris pudicus*		*			
	Pentatoma sp		*			
Homoptères	*Parlatoria blanchardi T.*		*			
Lépidoptères	*Ectomyelois ceratonia Z.*		*			
Hyménoptère	*Apis sp*		*			
	Catagluphis bombycrica	*				
	Componotus herculeanus	*				
	Tapinoma symrothi	*				
Névroptères	*Chrysopa vulgaris S.*	*				
Orthoptères	*Aiolopus strepens*		*			
	Acrida turrita					
	Acrida nasuta					
	Aiolopus strepens					
	Aiolopus thalassinus					
	Duroniella lucasii					
	Paratettix meridionalis					
Terricoles	*Lumbricus sp*					*
	Lumbricus sp1					*
Total	28 espèces	11	16	1	3	3
Pourcentage	100%	32,35	47,04	2,94	8,82	8,82

2.2. Impact du Dursban 240 sur l'entomofaune

48 heures après le traitement au Dursban 240, il est procédé au ramassage des espèces mortes. Les espèces sensibles au produit, sont ramassées mortes sous les dattiers, entre les cornafs et dans le cœur des dattiers selon leur localisation. Sur 34 espèces échantillonnées avant le traitement à l'insecticide, Vingt quatre soit 70,58%, se sont révélées sensibles au Dursban 240 qui a causé leur mort. Sept espèces soit 20,58% sont disparues c'est à dire n'ayant pas été retrouvées ni mortes ni vivantes; et trois espèces ont manifesté une certaine résistance vis à vis du Dursban 240. Tous les insecticides de la famille des Organophosphorés ayant comme matière active le Chlorpyriphos-Ethyl, inhibent l'acétylcholinestérase qui est une enzyme indispensable au mécanisme de la transmission nerveuse (GRUZDYEV et al, 1983; OLIVIER, 1969 in KOUIDRI, 1990). Cette action se manifeste directement par la mort de l'organisme, ou indirectement en agissant sur la physiologie entraînant une perte d'appétit ou une paralysie (FAURIE et al, 1998). TINGLE (1996) affirme que les acridicides utilisés lors de la lutte chimique affectent dangereusement les invertébrés terrestres non cibles. L'analyse du groupe des espèces sensibles (Tab III) montre que les espèces prédatrices sont les plus nombreuses et pourtant nécessaires au maintien de l'équilibre de l'écosystème. Ils contrôlent la pullulation des ravageurs; leur destruction est la conséquence la plus néfaste liée à l'usage des pesticides (RAMADE, 1978; DAJOZ, 1983; GRUZDYEV et al, 1983). L'élimination des ennemis naturels des ravageurs pourrait entraîner le développement d'autres ravageurs jusqu'à là inoffensifs (RAMADE, 1978; GRUZDYEV et al, 1983; MOUMEN, 1995). Les ravageurs de la palmeraie, ayant leurs ennemis naturels détruits, pourront se développer et affecter considérablement la production dattière (TOUTAIN, 1979). Ces prédateurs pourraient être morts par asphyxie, par ingestion des proies d'insectes contaminés ou par contact cutané. L'insecticide a décimé les auxiliaires et en même temps que les ravageurs. Leur destruction est une entrave à l'équilibre d'un écosystème fragilisé par le milieu environnant saharien. Les espèces Phytophages identifiées atteintes sont:

En plus des espèces sensibles ou disparues, certaines ont manifesté une résistance vis à vis de l'insecticide. L'existence des souches résistantes aux pesticides, chez le Arthropodes, a été signalée par de nombreux auteurs dont RAMADE (1978), CHABOUSSOU (1980), DAJOZ (1983), GRUZDYEV et al. (1983). Des 34 espèces identifiées, 3 ne sont pas sensibles au Dursban 240: P. blanchardi, E. ceratonia et A. monachus. Ce sont les principaux ravageurs du palmier dattier (MUNIER, 1973; TOUTAIN, 1979 et DJERBI, 1994). Le cas le plus spectaculaire a été observé chez P. blanchardi où l'effet du Dursban 240 a différé selon les stades. L'acridicide a décimé toutes les larves mobiles alors que celles fixes et les adultes se trouvant sous boucliers y vivent toujours et pour toutes les doses. Ce même état de fait a été observé dans l'Adrar Mauritanien lors d'une expérimentation de lutte chimique contre la cochenille (LAUDEHO et BENASSY, 1969). L'explication est attribuée au bouclier dans la protection contre l'effet de l'insecticide. BALACHOWSKY (1937) note que les cochenilles sont susceptibles de vivre un certain temps pouvant aller jusqu'à 30 heures, dans une atmosphère privée d'air ou dans un milieu renfermant des gaz toxiques. Ceci s'explique dans le premier cas par les stigmates qui peuvent rester ouverts; et dans le deuxième cas c'est l'occlusion complète du système trachéen qui intervient par la fermeture des stigmates. Pour ce qui est de la pyrale des dattes, l'ouverture à la main des dattes ramassées à terre ou entre les cornafs, laisse découvrir des chrysalides vivantes dans certains cas. Ici encore la couverture assurée par la datte ou le bouchon de fermeture de la galerie a certainement contribué à la résistance de ce Lépidoptère vis à vis de cet acridicide. Certains individus de l'Apate monachus ont été retrouvés vivants sur quelques dattiers de la parcelle d'étude. Ceci a été remarqué surtout sur les dattiers des lots ayant été traitées à la dose de 0,5 et de 1l/ha. Par contre, quelques individus ont été retrouvés morts sur quelques dattiers des lots traités à la dose de 1,5 l/ha.

Tableau III: Répartition des espèces inventoriées selon leur sensibilité au Dursban 240

Ordres	Espèces	Sensibilités au Dursban 240		
		Sensibles	Disparues	Résistantes
Acariens	*O.afrasiaticus*		*	
Araneides	*Galeodes sp*	*		
Coléoptères	*Adalia bipunctata*	*		
	Apate monachus			*
	Cybocephalus seminulum		*	
	Pharoscymnus nimidicus	*		
	Pharoscymnus ovoideus	*		
	P. semiglobusus	*		
	Pimelia sp	*		
	Scorites gigas	*		
	Uloma melanopus	*		
Dermoptères	*Forficula auricularia*	*		
Dictyoptères	*Blatta orientalis*	*		
Diptères	*Musca domestica*	*		
	Musca griseus	*		
	Licilia caesar	*		
Héteroptères	*Carpocaris pudicus*		*	
	Pentatoma sp		*	
Homoptères	*Parlatoria blanchardi*			*
Lépidoptères	*Ectomeylois ceratonia*			*
Hyménoptères	*Catagluphis bombycrica*	*		
	Tapinoma symrothi	*		
	Componotus herculeanus	*		
	Apis sp	*		
Névroptères	*Chrysopa vulgaris*		*	
Orthoptères	*Aiolopus strepens*	*		
	Acrida turrita			
	Acrida nasuta			
	Aiolopus strepens			
	Aiolopus thalassinus			
	Duroniella lucasii			
	Paratettix meridionalis			
Terricoles	*Lumbricus sp*		*	
	Lumbricus sp1		*	
Total		24	7	3
Pourcentage		70,58	20,58	8,82

L'effet dose semble se manifester pour ce déprédateur des dattiers. Le traitement acridicide, à l'aide du Dursban 240, à une dose inférieure ou égale à 1 l/ha n'a pas eu d'effet sur *A. monachus*. Il est à noter que ces différents cas de résistance particulière n'est que physique car ils sont dus au bouclier pour *P. blanchardi*, à la galerie creusée sur certains organes du dattier pour *A. monachus* et à la couverture formée par les dattes pour la chenille de la pyrale des dattes. Le Dursban 240 tue indistinctement la majorité des éléments de la faune de la palmeraie dattier. Toutefois, TINGLE (1996) note que les espèces, non cibles, les plus mobiles sont les plus exposés au danger que porte le traitement chimique antiacridien.

3. CONCLUSION

La palmeraie est un biotope où sont présentes diverses espèces animales. Les plus importantes sont celles qui sont déprédatrices aux dattiers et aux dattes, ainsi que leurs prédateurs, et aussi celles qui utilisent les dattiers comme un site d'hibernation. C'est un milieu ambiant où règne un microclimat de type oasien créant les conditions nécessaires à la pullulation de nombreuses espèces. L'usage des produits chimiques crée, indiscutablement, un déséquilibre en éliminant de nombreuses espèces. L'utilisation d'acridicide a entraîné un déséquilibre aux conséquences notables dans la palmeraie, déjà fragilisée par la sévérité des conditions arides du milieu saharien.

BIBLIOGRAPHIE :

[11 **AYRAL H**, 1978. Zoologie agricole. J B Baillière, Paris, TI: 41-281.

[2] **BALACHOWSKI A**, 1937- Les cochenilles. Ed. Herman et Cie Editeurs, Paris, T II, 59p.

[3] **BEKKARI A** et BENZAOUI S, 1991- Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-est Algérien (Ouargla et Djamâa). Mém ing agr, INFS/AS, Ouargla, Algérie, 109p.

[4] **BOUE H**, 1961. Invertébrés. G. Doin et Cie, TI: 408-563.

[5] **CHABOUSSOU F**, 1980- Les plantes malades des pesticides. Ed Debard, Paris, 271p.

[6] **DAJOZ R**, 1983- Précis d'écologie. Ed Gauthier-villars, Paris, 503 p.

[7] **DAGNELIE P**, 1981- Principes d'expérimentation. Ed Les Presses Agronomiques de Gembloux, Belgique, 182 p.

[8] **DJAKAM L**. et KEBIZE K., 1993- Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de trois régions du sud-ouest algérien (Timimoun, Adrar et Beni-Abbés). Mem. ing., INFS/AS, Ouargla, Algérie, 144 p.

[9] **DJERBI M**, 1994- Précis de phoéniciculture. Ed FAO, 190 p.

[10] **DJOUHRI O**, 1994- Inventaire des coccinelles entomophages (*Coleoptera-Coccinellidae*) dans la région de Ouargla et aperçu bioécologique des principales espèces recensées. Mém ing agr, INFS/AS, Ouargla, Algérie, 109 p.

[11] **GRUZDYEV G S**, ZINCHENKO V A, KALININ V A and SLOVTSOV R I, 1983- The chimical protection of plants. Ed Mir, Moscow, 471p.

[12] **KOUIDRI S**, 1990- Contribution à l'étude des résidus de pesticides: cas du Pyrimicarde sur cultures maraîchères. Mém ing. agr, INA, El harrach-Alger, 64 p.

[13] **LAUDEHO Y** et BENASSY C, 1969- Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* **Targ en Adrar Mauritanien**. Ed Fruits, 24 (5), pp 273-287.

[14] **LAUNOIS**-LUONG M H, LAUNOIS M et RACHIDI T, 1988- La lutte chimique contre les criquets du Sahel. Coll Acrido Opéra, 3, CILSS-PRIFAS, Pays–Bas, 83 p.

[15] **LEPESME P**, 1947- Les insectes des palmiers. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 211 p.

[16] **MOUMEN A**, 1995- Choix et normes d'utilisation des insecticides en lutte antiacridienne. Récueil des communications du stage de formation en lutte antiacridienne. INPV-OADA, Alger 17-27 septembre 1995, pp 149-154.

[17] **MUNIER P**, 1973- Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. Ed Maison Neuve et Larose, Paris, 211 p.

[18] **OULD EL HADJ M.D.**, 2000- Réflexion sur la lutte chimique en palmeraie: cas des acridicides. Recueil des actes de l'atelier sur la faune utile et nuisible du palmier et des dattes. Ouargla 22-23 Février 2000, pp 56-61.

[19] **PASQUIER M** et DELASSUS M, 1929. Lutte contre les sauterelles en Algérie. Direction de l'agriculture du commerce et de colonisation, Alger, 94p.

[20] **RAINA S K**, 1991. Elaboration d'une stratégie de lutte contre le criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria*. Ed Cab International, Royaume Uni, pp 54-55.

[21] **RAMADE F**, 1978- Eléments d'écologie appliquée. Ed McGraw-Hill, 576 p.

[22] **ROUVILLOIS-BRIGOL M.**, 1975. Le pays de Ouargla (Sahara algérien). Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Pub dép géo, Univ Paris, Sorbonne (2), 316 p.

[23] **SALAH Z**, 1988- Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymnus semiglobosus* Karsh (*Coleoptera-Coccinellidae*) contre *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera-Diaspididae*) dans la région de Ouargla. Mém ing ap, ITAS, Ouargla, Algérie, 68p.

[24] **TINGLE C. C. D.**, 1996- Sprayed barriers of diflubenzuron for control of the migratory locust (*Locusta migratoria* Sauss. *Orthoptera-Acrididae*) in Madagascar : short-term impact on relative abondance of terrestrial non-target invertebrates. Ed Crop Protection, 15 (6), pp 579-592.

[25] **TOUTAIN G**, 1979- Eléments d'Agronomie Saharienne. De la recherche au développement. Ed. Imprimerie Jouve, Paris, 276 p.

[26] **VIAL Y et VIAL M**, 1974- Sahara milieu vivant. Guide de voyageur naturaliste. Ed Hatier, Paris,332p.